

游易-程序主题分享合集

知识管理部 等 2022.06.07 15:37

6236

321

184个资源

汇总从101至今的游易征稿文章合集。

[推荐资源](#)
[站内分享](#)
[用手机查看](#)
[引用](#)
[投稿](#)
[© 分享至POPO眼界大开](#)

[专题首页](#) >
 [125-手游内存优化](#) >
 游易程序第125期 手游内存优化

专题 游易程序第125期 手游内存优化

目录

游易程序125期

基于Virtual Texture的UI贴图管理及合批

How to cook your spine?--spine内存优化

Tracemalloc遇见火焰图

G93内存优化策略

常见游戏内存问题和profile方法

浅谈python内存优化手段

U1/H43客户端内存优化总结

利用索引优化python数据读取

第126期征稿主题

程序历次分享合集

How to cook your spine?--spine内存优化



管强强

2019.10.10 19:54

841

9

0

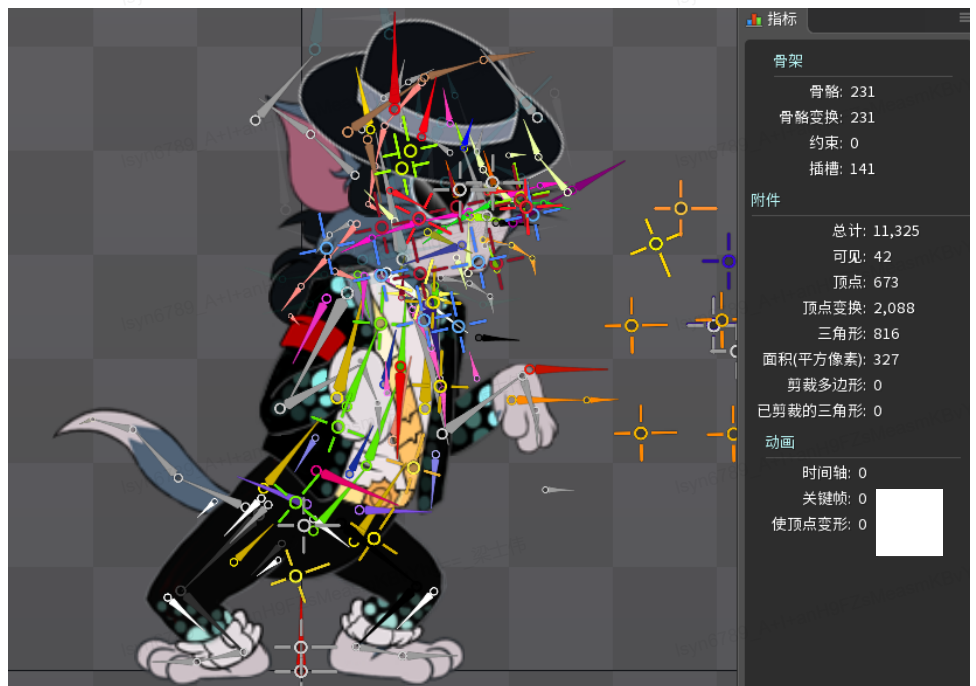
[查看原文](#)

本文仅面向以下用户开放，请注意内容保密范围

查看权限：互娱正式-公开

“ Spine是一款2D骨骼动画制作软件，功能非常强大，支持通过骨骼架设2D角色，并制作动画，且支持对同一工程制作多个多套皮肤。本文主要介绍我们游戏H18《猫和老鼠》在使用Spine过程中对Spine的各种深度魔改的方法，以此达到优化内存的目的。

Spine是一款2D骨骼动画制作软件，功能非常强大，支持通过骨骼架设2D角色，并制作动画，且支持对同一工程制作多个多套皮肤，可以在游戏内动态切换。我们游戏H18《猫和老鼠》是一款2D非对称竞技游戏，游戏内角色、各种道具等都使用了spine来进行下图为我们游戏内的一个典型角色Tom猫的各项指标：



本文主要介绍我们在使用过程中对spine的各种深度魔改的方法，以此达到优化内存的目的，并不使用蒙版图片、不增加内存实现了spine角色皮肤染色功能。我们游戏使用的spine版本是3.5.35，游戏引擎使用的是cocos2d-x 3.1，本文下面内容都是基于展开的，后续虽然spine版本有变化，但是基础结构还是类似的，可以通过相同的方法去进行分析修改优化。

大，占用内存也会一直增大，最终肯定会形成对角色皮肤的制作数量的制约，这对一款希望长线运营，且以皮肤为主要收入的肯定是不可接受的。

因此针对spine的内存优化从两个方面入手：1.对Timeline内部进行优化，删除冗余帧数据和部分无效尾帧；2.我们游戏是不支持换皮肤的，所以对角色皮肤进行拆分，通过将每个皮肤自身用到的特有切片进行单独打包，形成皮肤图集，对公用的切片打包图集，这样在加载时对一个角色只要加载公用图集和特定皮肤对应图集即可。

1 spine删除冗余帧

Spine中Timeline主要包含三种类型：Stepped（突变）、Linear（线性变化）、Curved（曲线变化，一般为Bezier曲线），针对连接变化形式，制定了专门的优化方案。

1、检查相邻两个stepped动画帧中的后一帧数据，如果后一帧数据与前一帧相同，则说明后一帧数据是多余的，而spine在编辑时一定会生成一个尾帧，以表示动画结束及结束时的pose，而大量尾帧其实是对动画表现是无效的，所以以此方法可以删除大量的尾帧和一些制作过程中产生的无用帧。尾帧有表示动画结束的作用，Animation的时长是根据最长的Timeline的尾帧的时间决定尾帧之后可能会对此造成影响，因此在删除冗余帧的同时需要记录原Animation的duration持续时间。

2、检查Linear帧，删除自身是Linear、前后两帧跟自身值相同的动画帧。这种情况下中间这一帧Linear帧其实是没有意义的，去除。

3、删除冗余动画，美术会在工程中暂时保留大概占总量20%的动画做备份，然后在游戏上线时会再将这些动画删除，但是这些有些美术后面可能还会使用到，直接删掉的话会对后面工作造成一定影响，会加大工作量，故而使用特殊后缀的方式，帮助美术冗余动画。

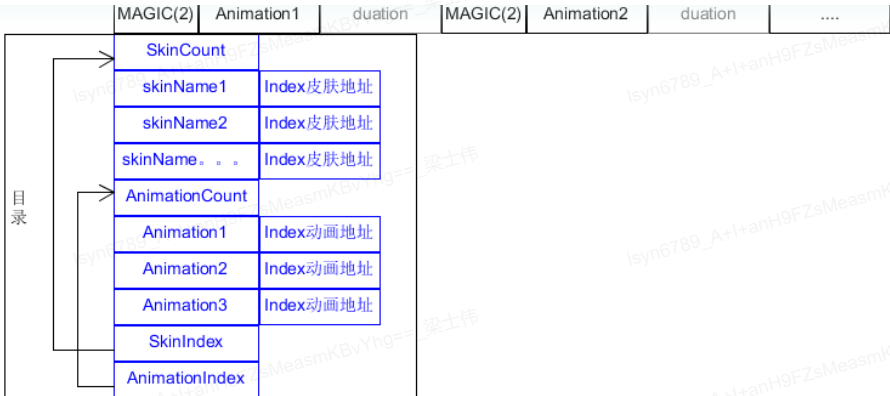
最终优化下来，在美术还没有将冗余动画标上标记，光删除冗余帧之后，角色动画所占内存大概每个角色可以减少5~7M，最多色分别减少了10M、20M，效果还是相当可观的。

同时在优化过程中发现动画数据中会有大量Timeline都只有默认帧，即：只有一帧，而且数值固定都为0或者1，后续准备实现setPose功能，在动画初始的时候将其需要设置的值设置上去，从而减少Timeline数量，以此进一步优化内存和运行时效率。

2 spine多皮肤工程按皮肤拆分与染色功能

整体流程为：1.拆分皮肤、仿照zip文件格式重新组织spine文件，运行时只读取进来需要的skin即可；2.根据fashion表将皮肤拆分出来，使得皮肤可以根据自身需要加载不同的动画；3.将各个皮肤拆分成单独图集，以命名或文件名做区分；4.不同染色图：单个图集，通过运行时读取染色皮肤对应的plist和page，同时只要保证图片区域region名称相同，数据文件加载皮肤时就可以拼凑需要的图片。这种方案对原Spine部分修改较少，只需要修改skel数据加载流程以及atlas图集加载流程即可。下面为详细说明：

1、spine按皮肤拆分后的数据格式



DeformTimeline		
新增一个skipSkinLength，用于在加载单个皮肤时跳过不需要加载的DeformTimeline		
SkinIndex	skipSkinLength	Data

为了与原数据区分，兼容老数据，我们在数据头部加入MAGIC标记作区分，并加入version字段用于后续升级使用。图中红色、灰色部分为新增数据内容，去掉新增基本上就是原skel二进制数据文件结构排布。

红色部分是把每个skin对应的animationName存放起来，这个是因为我们很多角色的S级皮肤会有自己的一套动画，当游戏内只S级皮肤或者只需要加载普通皮肤的时候，加载所有的动画是一种浪费，只需要根据皮肤把自己需要的动画加载进来即可，并巨称检查去重。

蓝色部分是做目录用的，因为是二进制读取，而且是跳跃着加载皮肤和动画的，所以需要知道每个皮肤、动画的在文件中的便读取。读取的时候先读最后的2个int值，取到SkinIndex和AnimationIndex，他们指向的位置如图箭头所示，然后就可以取动画的名称及地址了，然后按需进行加载即可。

绿色部分是专门处理的DeformTimeline变形动画，新增一个skipSkinLength，用于在加载单个皮肤时跳过不需要加载的DeformTimeline。灰色部分为删除冗余帧中所说的动画的duration持续时间，放在每个animation数据的结尾处，读取并赋值到每个动画即可。

2、角色皮肤染色功能

一般皮肤角色染色都是通过shader，使用Mask图片的方式实现，这种方式对于我们游戏不适合，因为需要多加载图片，必然会的增长。

前面所说的拆分皮肤的方案对图集的改变是：角色按皮肤重新打包图集，公用部分图片打包为一个图集，每个皮肤单独打包成加载时只要加载公用图集和皮肤对应图集即可。

为了实现不增加内存的染色，我们先通过工具将原皮肤对应的图片找出来，然后放到染色文件夹对应位置，然后美术将需要改图片进行修改，然后打包成新的图集，然后按图集名+染色后缀的方式命名，然后通过加载时判断去加载对应染色的图集，因为都是原有的，所以加载时的对应关系也是对的。代码中我们修改了Atlas图集加载流程，将Atlas加载扩展为二维，一维是skin名称，二维是染色的后缀名，二者组合成为真正的需要加载的图集的名称，有染色后缀的时候就加载皮肤染色图集，没有则加载原图集。

这种方法因为是直接切换图片，所以美术可以更精确地控制染色效果，甚至可以修改纹理细节等，可以用于批量制作一些轮廓-细节、颜色不同的皮肤。但是也有缺陷就是不能像一些游戏那样可以让玩家去直接操作调色盘去调自身的染色效果，这种染色就用传统的Mask方法去制作了。

3 总结

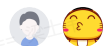
使用上述删除冗余帧与皮肤拆分之后，内存优化效果非常明显，各个角色的数据部分内存占用情况如下表所示，其优化后每个角色就减掉了38M内存。

未优化前（单位为Byte）：

	杰瑞	Tom	侦探	罗宾汉	海盗	国王	剑客	布奇	托普斯	泰菲
Total	25,099,029	22,099,863	19,183,727	19,404,078	31,805,069	53,783,638	17,362,363	21,779,196	8,491,675	25,645,571

优化后（单位为Byte）：

	杰瑞	Tom	侦探	罗宾汉	海盗	国王	剑客	布奇	托普斯	泰菲
Total	9,848,236	11,481,453	8,009,377	11,045,940	17,435,556	14,804,217	9,639,991	10,218,021	6,773,219	9,993,151
减少	15,250,793	10,618,410	11,174,350	8,358,138	14,369,513	38,979,421	7,722,372	11,561,175	1,718,456	15,652,420

[技术](#)[129-工具的设计](#)[128-游戏中的相机](#)[127-游戏中的后处理](#)[126-游戏中的水体](#)[125-手游内存优化](#)[124-AOI可见性&阻...](#)[123-技术助力长...](#)[☆ 收藏 11](#)[👍 点赞 9](#)[🔗 分享](#)[📱 用手机查看](#)

目前收到2人打赏，共25积分

全部评论 0



请输入评论内容

还可以输入



(可添加1个视频+5张图片)

☐ 匿名

[最热](#) [最新](#)



暂无评论

加载完毕,没有更多了



Share us
your growing

常用链接

[易协作](#)
[OA](#)

[会议预定](#)
[文具预定](#)

[游戏部IT资源](#)
[易网](#)

[网易POPO](#)
[工作报告](#)

[POPO服务号](#)

[KM APP下载](#)

[平台用户协议](#) [帮助中心](#)

